



ҚАТТИҚ МАИШИЙ ЧИҚИНДИЛАРНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШИДАН ЮЗАГА КЕЛАДИГАН ТЕХНОЛОГИК МУАММОЛАР

Б.М.Тошмаматов

Қариш муҳандислик – иқтисодиёт институти

Мақолада қаттиқ маиший чиқиндиларни (ҚМЧ) ҳосил бўлиш манбалари ва юзага келадиган муаммолар таҳлил қилинган. ҚМЧларга атроф-муҳит ҳарорати ва намлиги таъсири ўрганилган. ҚМЧни қайта ишлаш ва улардан фойдаланиш масаласи кўриб чиқилган.

Чиқинди қатламларидаги юқори намлик (85÷90%) ва кислород етишмаслиги туфайли ҚМЧнинг анаэроб парчаланиши натижасида, турли ҳил (NO , NO_2 , NH_4 , HCl , C , SO_2 , H_2S , CO , CoF_3 , ClF_5 , CH_4 , CH_3 , C_nH_m , $PhMe$) каби бирикмалар тарқалиб атроф-муҳитнинг заҳарланишига, озон қатламининг емирилиши ва иссиқхона газларининг ҳосил бўлиши аниқланган.

Калит сўзлар. Органик чиқиндилар, қаттиқ маиший чиқиндилар, қаттиқ маиший чиқиндиларни анаэроб қайта ишлаш.

The article analyzes the sources of formation of solid household waste (SHW) and the problems that arise. The effects of ambient temperature and humidity on qmcs have been studied. The issue of processing and using qmch was considered.

As a result of anaerobic decomposition of SHW due to high humidity in the waste layers (85÷90%) and lack of oxygen, compounds such as various (NO , NO_2 , NH_4 , HCl , C , SO_2 , H_2S , CO , CoF_3 , ClF_5 , CH_4 , CH_3 , C_nH_m , $PhMe$) have been spread to environmental poisoning, ozone layer degradation and greenhouse gas formation have been detected.

Keywords. Anaerobic processing of organic waste, solid waste, solid waste.

Хозирги кунда табиий ёнилгининг қазилма турлари-табиий газ, кўмир, сланец ва нефть аъъанавий энергия манбалари сифатида жаҳон энергетик балансининг асоси ҳисобланади. Ҳар йили ушбу аъъанавий энергия манбаларининг захиралари уларни қайта ишлаш ва фойдаланиш даражасига қараб камайиб бормокда. Ёкилги-энергетика ресурсларидан оқилона фойдаланиш жаҳон глобал муаммоларидан бири бўлиб, уни муваффақиятли ҳал этиш нафақат жаҳон ҳамжамиятини эътиборини қаратиш, балки барқарор атроф-муҳитни сақлаб қолиш учун ҳам ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлади. Бу муаммони ҳал этишнинг истиқболли йўлларида бири қайта тикланадиган ва муқобил энергия манбаларидан фойдаланган ҳолда янги энергия ва ресурс тежамкор технологияларни қўллашдир [1,2]. Аъъанавий қазиб олинган ёкилги захираларининг камайиши ва уни ёкишнинг экологик оқибатлари сўнгги йилларда дунёнинг деярли барча ривожланган мамлакатларида қайта тикланадиган энергия манбалари асосидаги чиқиндисиз технологияларга кизиқишнинг сезиларли даражада ошишига олиб келди. Лекин, дунё аҳолисининг жадаллик билан ўсиб бориши билан биргаликда турмуш даражасининг яхшиланиши, истеъмол маҳсулотлари турларининг кенгайиши ва уларни истеъмол қилишнинг кўпайиши қаттиқ маиший чиқиндилар миқдорининг кескин ортишига сабаб бўлмокда, бу эса ўз навбатида инсоният тараккиёти ва экологик барқарорликка глобал таҳдидир [1,2].

Энергия ресурсларидан фойдаланиш самардорлигини ошириш, қаттиқ маиший чиқиндилар инсон саломатлиги ва экологик барқарорликка таъсирини бартараф қилиш ва мамлакат энергетика мустақиллиги ва унинг экспорт салоҳиятини сақлашни таъминлайдиган энергия ва ресурс тежамкор ҳамда чиқиндисиз технологияларни жорий этиш Ўзбекистон иқтисодиётини ривожлантиришнинг асосий устувор йўналиши ҳисобланади.

Қаттиқ маиший чиқинди (ҚМЧ) – жисмоний ва юридик шахсларнинг кундалик, саноат ва ишлаб чиқариш корхоналари, маиший хизмат кўрсатиш объектлари фаолияти





натижасида ҳосил бўлган органик ва ноорганик чиқиндилар ҳамда ободонлаштириш натижасида ҳосил бўлган чиқиндилар яъни, озиқ-овқат ва мева сабзавот, қоғоз, металл, тўқимачилик маҳсулотлари, шиша, каучик, пласстмасса, ёғоч ва ўсимлик қолдиқлари, фойдали хусусиятларини йўқотган уй-рўзғор буюмлари ва бошқа чиқиндилар кирди (1-расм.) [2-5].

1-жадвалда ҚМЧларни ҳосил бўлиш манбалари келтирилган.

1-жадвал.

ҚМЧларни ҳосил бўлиш манбалари.

1. Уй-жой коммунал хўжалиги
2. Муассасалар
3. Магазинлар ва бозорлар
4. Мехмонхоналар
5. Умумий овқатланиш шаҳобчалари
6. Ёқилги куйиш шаҳобчалари
7. Қишлоқ хўжалиги иншоотлари
8. Курилиш соҳаси
9. Шифохоналар
10. Маиший хизмат кўрсатиш объектлари
11. Саноат ва ишлаб чиқариш

Агар биз фақат ҚМЧлар миқдорини солиштирсак, бунда Ўзбекистон, Қирғизистон ва Арманистон каби мамлакатлар бир-бирига нисбатан жуда кам фарқ қилади. Масалан, Ўзбекистонликлар 0,45 кг, Қирғизистонликлар 0,47 кг, Россияликлар 1,15 кг, Данияликлар 2,17 кг, Исландияликлар эса 4,45 кгни ташкил қилади [6].

Қайд этиш жоизки, дунёнинг барча мамлакатларида чиқинди солинган контейнернинг асосий компонентини озиқ-овқат чиқиндилари, қоғоз ва полиетилен чиқиндилари ташкил қилади.

Аҳолининг ўсиши, урбанизация, истеъмолнинг ва истеъмол маҳсулотлари турларининг кенгайиши натижасида қаттиқ маиший чиқиндиларни бошқариш, ташини, тўплаш, йўқ қилиш, утилизация ва қайта ишлаш масаласи глобал аҳамият касб этаёпти.

Бугунги кунда чиқинди муаммоси нафақат Ўзбекистонда балки бутун дунёда энг долзарб экологик, ижтимоий, иқтисодий, энергетик, уй-жой ва коммунал муаммолардан бирига айланиб бормоқда. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, кейинги йилларда қаттиқ маиший чиқиндилар ва саноат чиқиндилари йилдан-йилга ортиб бормоқда [6]. Айниқса, XXI асда қаттиқ маиший чиқиндилар миқдорининг кўпайиши экологик барқарорликка қатта салбий таъсир кўрсата бошлади. ҚМЧлар атроф-муҳит ҳарорати ва намлиги таъсирида парчаланиш натижасида ер усти ва ер остига тупроқ қатламига сизиб кириши натижасида табиий унумдор тупроқларни, ер ости ва ер ости сувларига, атмосфера ҳавосига ва ўсимликларга кириб, уларнинг сифатсиз бўлишига ва захарланишига олиб келади. Натижада нисоният тоза ичимлик суви ва тоза ҳавосиз, унумдор ерсиз қолиши, шунингдек, турли касалликларнинг янги ўчоқларига дуч келмоқда [7].

ҚМЧнинг йиллик ўсиши миқдори камида 4% ни, баъзи мамлакатларда эса тахминан 12% ни ташкил қилади, бу Ердаги аҳоли ўсиш суръатларидан сезиларли даражада ошади. ҚМЧларнинг аксарияти ер усти ва ер ости сувларининг ифлосланиши манбаи бўлган полигонларда сақланади, бундан ташқари улар кўпинча ёниб, атроф-муҳитга зарар етказилади.

Киши бошига қаттиқ маиший чиқиндиларни ҳосил бўлиши бўйича йиллик меъёрлар мавжуд бўлиб, бу Ўзбекистонда 150-250 кг, Россияда йилига 225-250 кг, ривожланган Европа мамлакатларида бу кўрсаткич йилига ўртача 600 кг ни ташкил қилади [8].



ҚМЧни экология талаблари, шунингдек ресурслардан оқилона фойдаланиш ва иктисодиёт мезонларидан келиб чиққан ҳолда қайта ишлаш чиқиндилар билан боғлиқ муаммони кардинал равишда ҳал этишга замин яратади.

Шу билан бигаликда, Республикаимизнинг шаҳар ва туманларида аҳолидан ҚМЧларни олиб чиқиш ва тўплаш қоникарсиз ҳолатда, деярли барча шаҳарларда ва аҳоли яшаш пунктларида аҳоли ва ҚМЧларни ишлаб чиқарувчи саноат корхоналаридан олиб чиқиш тизими ва санитария-гигиена жиҳатидан тозалаш бўйича ихтисослаштирилган ташкилотларнинг моддий-техник базаси зарур миқдорда махсус жиҳозлар билан жиҳозланмаган, мавжуд чиқиндиларни тўплаш ва сақлаш жойлари, ҚМЧлари санитария-гигиена қоидалари ва талабларига жавоб бермайди, бир қатор жайларда ўз-ўзидан шакланган чиқиндиҳоналардан фойдаланилмоқда.

Хусусан, амалдаги қонунларда чиқиндиларни дастлабки саралаш, турлари бўйича алоҳида фойдали компонентларга ажратиш, зарарсизлантириш, утилизация қилиш, такрор фойдаланиш, шунингдек, кўп миқдордаги фойдали компонентларга эга бўлган қаттиқ манший чиқиндиларни қайта ишлаш ва улардан такрор фойдаланишни ташкил этишнинг ҳуқуқий асослари етарли даражада белгилаб берилмаган.

Маҳаллий давлат ҳокимияти органлари томонидан Ўзбекистон Республикаси “Чиқиндилар тўғрисидаги” қонунга мувофиқ қаттиқ манший чиқиндиларни йиғиш ва зарарсизлантириш пировардида уларни йўқ қилиш ишлари билан боғлиқ тадбиркорлик фаолиятини ривожлантириш учун шарт-шароит яратиш ҳамда ташкилотларни ташкил этишга кўмаклашиш бўйича ўзларига берилган ваколатлар тўлиқ амалга оширилмаяпти.

Замонавий шаҳар ва кўп қаватли турар жой массивларида инсонларнинг қундалик фаолияти натижасида ҳосил бўлган қаттиқ манший чиқиндилар чиқиндиларни йиғиш майдонларида сақланади ва ларни йўқ қилиш ёки қайта ишлаш учун олиб кетилади.

1-расмда Қашкадарё вилояти Қарши шаҳри “Ойдин” ва “Гунгон” МФЙ да жойлашган чиқиндиларни йиғиш майдончаси кўрсатилган бўлиб тасвир 2020 йилда олинган. Чиқиндиларни йиғиш майдонларига ташланган чиқиндилар баъзи инфекцион касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни ривожланиши учун қулай муҳит ҳисобланади. Шунинг учун, чиқиндиларни зарарсизлантирмаслик ва уларни тезда полигонларга ёки қайта ишлаш учун олиб кетмаслик атроф-муҳитни ёппасига ифлосланиши учун манба бўлиши мумкин.



1-расм. Қарши шаҳридаги чиқиндиларни йиғиш майдони (2020 йил ҳолати).

Дунё тажрибаси шунини кўрсатадики, айни вақтда кўп мамлакатларда ҚМЧ махсус чиқинди полигонларда жойлаштирилади [7-9]. 2-расмда чиқинди полигони кўрсатилган бўлиб, ҚМЧни чиқинди полигонларига олиб чиқиб ташлаш бу муаммони вақтинчалик ҳал этиш йўли бўлиб, бундай тадбир экологик ва ресурслардан оқилона фойдаланиш мезонларига зиддир [8]. Чиқинди полигонларини истаганча кенгайтиришнинг иложи йўқ.





Шу сабабли ҚМЧни қайта ишлаш ва улардан фойдаланиш масаласи барча давлатлар учун долзарб аҳамиятга эга масаладир.



2-расм. ҚМЧларни қўмиш полигони.

Таҳлилларга кўра, сўнгги йилларда республикамызда йилига 100 миллион тоннадан ортиқ саноат чиқиндиси (унинг 14 фоизи токсик чиқиндилар тоифасига мансуб), 35 миллион тоннага яқин маиший чиқинди ҳосил бўлади. Мавжуд бўлган 9 та кластер ва 210 та чиқиндиларни қайта ишлаш корхоналари томонидан чиқиндиларни қайта ишлаш даражаси 20 % га ҳам етмайди қолган қисми қайта ишланмасдан чиқиндиларни сақлаш полигонларида тўпланади ва табиий шароитда ҳам улардан метан гази ажралиб чиқиб атроф-муҳит, экология ва инсон саломатлигига зарар келтиради. Полигонлар ва чиқинди сақлаш омборхоналарида 2 миллиард тоннага яқин саноат, қурилиш ва маиший чиқинди сақланаётгани ҳамда улар 12 минг гектар майдонни эгаллаб турганини инобатга олсак, чиқиндиларнинг салбий таъсирини тасаввур этиш қийин эмас. 3-расмда Республикамыз ҳудудларида жойлашган асосий чиқинди полигонлари жойлашуви харитаси кўрсатилган.



3-расм. Республикамызда асосий ҚМЧ полигони харитаси.



Чикинди полигонли- бу ҚМЧларни кўмиш йўли билан сақлаш жойи, ёнғинлар, касалликлар ва ёқимсиз ҳидлар манбаидир. Давлат тасаррфидаги чикинди полигонларида чикиндилар ерга кўмилади ёки ер сиртида сақланади ва шундан кейингина усти тупроқ билан қопланади. ҚМЧ катламини қоплаган тупроқ 10+30 см ни ташкил қилади [10].

Бугунги кунда, Республикамиз ҳудудларида жами **333 та** чикиндиларни кўмиш ва утилизация қилиш жойлари мавжуд бўлиб, шундан, чикиндиларни кўмиш жойлари **310 та**, чикиндиларни утилизация қилиш жойлари **23 та**ни ташкил этади [11].

Жумладан:

- каттик маиший чикиндиларни кўмиш полигонлари **235 та**;
- захарли кимёвий чикиндиларни кўмиш махсус полигонлари **14 та** (шундан, **1 та** полигон Тошкент вилояти Бўстонлиқ туманида жойлашган маргимуш таркибли чикиндилар кўмиш жойи);
- саноат ва қурилиш чикиндиларини кўмиш полигонлари **20 та**;
- фойдаланиб бўлингандан кейин кўмиб ташланган шлам тўплаш жойлари (шламонакопитель) **21 та**;
- кул-шлак ташлаш жойлари (фойдали казилмаларни казиб олишда ва қайта ишлашда ҳосил бўладиган суяк ва нам чикиндиларни сақлаш жойи (хвостохранилища) **15 та**;
- радиоактив ва норадиоактив чикиндиларни кўмиш жойлари **5 та**;
- чикиндиларни утилизация қилиш жойлари **23 та**.

Бугунги кунда, **333 та объектдан 320 таси (96%)** бўйича чикиндиларни кўмиш ва утилизация қилиш давлат кадастри маълумотлар базаси шакллантирилган бўлиб, мазкур объектлар тўлиқ паспортлаштирилган [11].

Атроф-муҳит билан бевосита таъсири натижасида чикинди полигонларида тўпланган ҚМЧ ҳарорати 45+55 °С га кўтарилади ва аэроб парчаланиш жараёни бошланади. Шу билан биргаликда, чикинди тўпламининг юқори қатлами қурийдир ва осонгина ёниш ҳолати юзага келади. Чикинди қатламларидаги юқори намлик (85+90%) ва кислород етишмаслиги туфайли ҚМЧнинг анаэроб парчаланиши натижасида, турли хил (NO , NO_2 , NH_3 , HCl , C , SO_2 , H_2S , CO , CoF_3 , ClF_5 , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_2 , PhMe) каби бирикмалар тарқалиб атроф-муҳитнинг захарланишига, озон қатламининг емирилиши ва иссиқхона газларининг ҳосил бўлишига олиб келади жараён 4-расмда тасвирланган [13].



4-расм. ҚМЧларнинг атроф-муҳитга таъсири.

Ёмғир ёғиши натижасида чикинди полигонларида тўпланган ҚМЧ ларда ажралиб чиққан захарли бирикмаларни ва элементларни эритиб юборади ва ер ости ва ер сти сизот сувларига қўшилиб, уларни зарарланишига олиб келади [14]. 5- расмда чикинди полигонларида табиий иқлим шароити ва атроф-муҳит ҳарорати таъсирида ҚМЧлардан ажралиб чиққан бирикмаларнинг табиатга тарқалиши кўрсатилган. Айниқса қайта ишланмаган саноат чикиндилари ва симоб ўз ичига олган маҳсулотлар хавфлидир.





5-расм. Чикиндиларнинг табиатга таъсири.

ҚМЧнинг морфологик таркиби мураккаб ва хилма-хил (кора ва рангли металллар, текстил чикиндилари, синган шишалар, пластмасса, озик-овкат чикиндилари, тош, тери ва резина маҳсулотлари, ёғоч ва ҳоказолар) бўлиши билан бир қаторда йил фаслларига қараб ўзгариб туради, хусусан, Ўзбекистонда ёз ва куз ойларида ҚМЧ таркибида озик-овкат чикиндиларининг улуши ортиб боради, бу аҳоли томонидан ушбу даврларда сабзавот ва мевалардан тез-тез фойдаланиш билан боғлиқ [12-15].

Сўнги йилларда ҚМЧларнинг морфологик таркибида полиэтилен, пластмасса ва селюфан таёёрланган ҳамда бир марталик фойдаланиш учун мўлжалланган маҳсулотларнинг турлари кескин ошди. Бир марталик ишлатиладиган идишлар, селюфан пакетлар, сумкалар, кадоқлар, бутилкалар ва ҳар хил идишлар ҳар куни “ишлаб чиқариладиган” пластик чикиндиларнинг енг кенг тарқалган турлари ҳисобланади. Ушбу чикиндиларнинг атига 5% қайта ишланади ва кундалик фаолиятда фойдаланилади. Қолган қисми чикинди полигонларига ва океналарга ташланади.

Шундай қилиб, ҚМЧларни ташиш, тўплаш, зарарсизлантириш, йўқ қилиш, утилизация қилиш ва қайта ишлаш муаммоси, биринчи ўринда, уларнинг атроф-муҳитга ва инсон саломатлигига салбий таъсири нуктан назардан долзарбдир. Бундан ташқари ҚМЧлар иккиламчи энергия ресурсларининг бой манбаи, арзон хом-ашёдир.

Шуни таъкидлаш жоизки, бу чикиндиларнинг 80 фоизини органик моддалар ташкил қилади ва уларни қайта ишлаш натижасида катта миқдордаги энергия ва энергия ташувчиларни ишлаб чиқариш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Узаков Г.Н., Давланов Х.А., Тошмаматов Б.М. Энергоэффективные системы и технологии с использованием альтернативных источников энергии. Альтернативная энергетика. Научно – технический журнал. №1. 23.06.2021. стр. 7-20
2. Немировский И.А. Переработка ТБО: проблемы и достоинства. Энергосбережение. №8 (90) 2011. Стр. 31-37.
3. Н.Н.Кувшинова, В.И. Власова. Оптимизация селективной сборки твердых бытовых отходов на урбанизированных территориях Академический вестник ELPIT 2020. Т. 5. № 1 (11) С. 41-53.
4. Ramzan N., Ashraf A., Naveed S., Malik A. Simulation of hybrid biomass asification using Aspen plus: A comparative performance analysis for food, municipal solid and poultry waste // Biomass and Bioenergy. 2011. № 35. P. 3962–3969.



5. A.V., Sultanguzin I.A., Gyu'l'maliev A.M., Sergeev V.V. Biomass Pyrolysis and Gasification Comprehensive Modeling for Effective Power Generation at Combined Cycle Power Plant // Eurasian Chemicо- Technological Journal. 2017. № 19(3). P. 245–253.
6. Uzakov G.N., Toshmamatov B.M., Kodirov I.N., Shomuratova S.M. On the efficiency of using solar energy for the thermal processing of municipal solid waste. Journal of critical reviews. ISSN- 2394-5125 VOL 7, ISSUE 05, 2020.
7. Малышевский А.Ф. Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России: доклад Научному совету Российской академии наук по проблемам экологии и чрезвычайным ситуациям. – М., 2012. – С. 1-27.
8. Гарин В. М. Утилизация твердых бытовых отходов в крупных городах / В.М. Гарин, Е.Л. Медиокритский, А. Г. Хвостиков // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: сб. науч. тр. / РГАСХМ.Ростов-на-Дону, 1997. С. 14—17.
9. Гарин В. М. Утилизация твердых отходов: учеб, пособие / В. М. Гарин, А. Г. Хвостиков; РГУПС. Ростов-на-Дону, 2000.
10. Гарин В. М. Экология для технических вузов: учеб. / В. М.Гарин, И. А. Кленова, В. И. Колесников; под ред. В. М. Гарина; РГУПС. Ростов-на-Дону, 2003.
11. Бобович Б.Б. Переработки промышленных отходов: учеб, пособие /-М.: «СП Интермент Инжиниринг», 1999.-455 с.
12. А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов: учебное пособие/ – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 100 экз. – 188 с.
13. No more rubbish excuses: simple ways to reduce your waste and make a difference: your planet needs you! / Martin Dorey. London: Ebury Digital, 2020. 365 p.
14. The physics of solar energy conversion / Juan Bisquert. Boca Raton: CRC Press, 2020. 176 p.
15. I.Muradov, B.M. Toshmamatov, N.M. Kurbanova, S.R. Baratova, L.Z. Temirova, "Development of a Scheme for the Thermal Processing of Solid Household Waste". International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 9, 1784-1787 pp, September 2019, India.
16. Toshmamatov B.M., Shomuratova S.M., Mamedova D.N., Samatova S.H.Y., Chorjeva S. 2022 Improving the energy efficiency of a solar air heater with a heat exchanger – Accumulator. 1045(1), 012081.
17. Kodirov I.N., Toshmamatov B.M., Aliyarova L.A., Shomuratova S.M., Chorjeva S. 2022 Experimental study of heliothermal processing of municipal solid waste based on solar energy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1070(1), 012033.
18. Toshmamatov B, Davlonov Kh, Rakhmatov O, Toshboev A 2021 Recycling of municipal solid waste using solar energy *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 1030 012165. doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012165.
19. Aliyarova L A, Uzakov G N, Toshmamatov B M 2021 The efficiency of using a combined solar plant for the heat and humidity treatment of air *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 723 052002. doi:10.1088/1755-1315/723/5/052002.
20. G N Uzakov, S M Shomuratova and B M Toshmamatov 2021 Study of a solar air heater with a heat exchanger – accumulator *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 723 (2021) 052013. doi:10.1088/1755-1315/723/5/052013.
21. T A Faiziev and B M Toshmamatov 2021 Mathematical model of heat accumulation in the substrate and ground of a heliogreenhouse *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 723 032006. doi:10.1088/1755-1315/723/3/032006.

